

SCHUTZGASKONTAKT

Patent number: DE2226628
Publication date: 1973-12-13
Inventor: BROEKMATE ULRICH DIPL PHYS; MURR ALFRED
DIPL PHYS DR; STENZEL KARL-JOERG
Applicant: SIEMENS AG
Classification:
- **international:** H01H1/66
- **european:** H01H33/22, H01H51/28
Application number: DE19722226628 19720531
Priority number(s): DE19722226628 19720531

Abstract not available for DE2226628

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

51

Int. Cl.:

H 01 n, 1/66

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

21 g, 4/01

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 226 628

Aktenzeichen: P 22 26 628.0-33

Anmeldetag: 31. Mai 1972

Offenlegungstag: 13. Dezember 1973

Ausstellungspriorität: —

54

Unionspriorität

55

Datum: —

56

Land: —

31

Aktenzeichen: —

64

Bezeichnung: Schutzgaskontakt

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Siemens AG, 1000 Berlin u. 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG —

72

Als Erfinder benannt: Broekmate, Ulrich, Dipl.-Phys.; Stenzel, Karl-Jörg;
Murr, Alfred, Dipl.-Phys. Dr.; 8000 München

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2 226 628

SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

München 2, den 31. MAI 1972
Wittelsbacherplatz 2

2226628
VPA 72/6081

Schutzgaskontakt -----

Die Erfindung betrifft elektrische Schalteinrichtungen mit in einer Schutzgasatmosphäre gekapselt schaltenden Kontaktgliedern.

Bei Schaltvorrichtungen der vorgenannten Art, die allgemein auch als Schutzgaskontakte bezeichnet werden, wird anstelle von Schutzgas mit nur einer Gaskomponente in der Praxis fast ausschliesslich eine Mischung aus mehreren, bei Temperaturen unterhalb der bei Gasentladungen herrschenden Temperaturen insgesamt chemisch inaktiven Gasen verwendet, weil durch eine solche Mischung mehrerer Gase ein bezüglich der Schalteigenschaften vorteilhafter und darüberhinaus je nach den dominierenden Anforderungen an das Schaltverhalten der Kontaktglieder und je nach den verwendeten Kontaktwerkstoffen variierbare Kompromisse erzielbar sind. So besteht ein bevorzugtes Schutzgas für Schaltvorrichtungen der einschlägigen Art aus einer Mischung von Stickstoff und Wasserstoff meist im Verhältnis etwa 97 : 3, durch die einerseits eine relativ hohe Spannungsfestigkeit der stationär geöffneten Kontaktglieder gewährleistet ist und andererseits ein aus der Fabrikation im Kontaktraum etwa noch vorhandener oder als Diffusionsfilm an der Oberfläche der Kontaktglieder etwa vorhandener Rest von Oxyd bildendem Sauerstoff gebunden und unschädlich gemacht wird.

Es ist weiterhin bekannt, ein Schutzgas aus einer Mischung von edlem und unedlem Gas zu verwenden und zwar beispielsweise eine Mischung im Bereich 50 : 50% Helium mit Stickstoff bis

VPA 9/610/2025
Pfa/Stl

309850/0683

BEST AVAILABLE COPY

2226628

70% Stickstoff mit 30% Helium. Bei dieser Mischung bewirkt das Edelgas infolge seines Beitrages als Ladungsträger bei der Ionisierung der Gasentladungsstrecke zwischen den schaltenden Kontaktgliedern eine weitestgehende Überführung der stark zerstörend wirkenden Bogenentladungen in weitaus weniger schädliche Glimmentladungen und andererseits sorgt das unedle Gas für die Einhaltung einer vorgeschriebenen Durchschlagspannung zwischen den stationär geöffneten Kontaktgliedern, weil das unedle Gas bezüglich der Ionisierung "bremsend" wirkt.

Alle vorgenannten Mischungen mehrerer Gase zu einem zur Füllung des Schutzgaskontaktes geeigneten inerten Schutzgas erfordern jedoch eine sorgfältige Dosierung in Anpassung an die jeweils verwendeten Kontaktwerkstoffe und an die gestellten Anforderungen einerseits hinsichtlich der Spannungsfestigkeit der Schaltstrecke und andererseits hinsichtlich der Lebensdauer der Schaltvorrichtung in Abhängigkeit von der Stärke und dem Charakter der zu schaltenden Last. Diese exakte Dosierung setzt umfangreiche und aufmerksame empirische Versuchsreihen voraus, die einmal den Herstellungspreis der Schaltvorrichtung empfindlich verteuern und zum anderen geschultes Personal verlangen.

Die geschilderten Schwierigkeiten bei der Herstellung und in der Arbeitsweise der bisher verwendeten Schutzgase zu vermeiden und eine Schaltvorrichtung zu schaffen, die bei hoher Spannungsfestigkeit für eine rationelle Serienfertigung auch ohne speziell geschultes Personal geeignet ist und darüber hinaus auch niedrige Gesamtkosten verursacht, ist Zweck der vorliegenden Erfindung.

Erreicht wird dies gemäss der Erfindung dadurch, dass als Schutzgas Kohlendioxyd (CO_2) verwendet ist

VPA 9/610/2025

309850/0683

BEST AVAILABLE COPY

2226628

Dieses Schutzgas bringt mehrere bedeutsame Vorteile. So eignet es sich erstens einmal bevorzugt für die Fabrikation von Großserien, weil das Gas im Verhältnis zu anderen Schutzgasen insbesondere mit überwiegendem Anteil an Edelgas verhältnismässig billig ist. Weiterhin sind die bei den erwähnten bekannten Schutzgasen auftretenden Dosierungsschwierigkeiten überhaupt nicht existent, weil das Schutzgas nur eine einzige Gaskomponente hat. Die Herstellung des Schutzgases und die Füllung des Kontaktraumes der Schaltvorrichtung kann mithin auch von ungeschultem und weniger hoch bezahltem Personal durchgeführt und dabei dennoch eine konstante Basis für das Schaltverhalten gewährleistet werden. Ferner besitzt die Schaltvorrichtung mit dem Schutzgas gemäss der Erfindung eine im Vergleich zu Schaltvorrichtungen mit bisher bekannten Schutzgasmischungen spürbar höhere Spannungsfestigkeit (Durchschlagsspannung), weil das Schutzgas keinen Anteil eines als Ionisierungshilfe wirksamen Edelgases enthält. Automatisch mit dieser Erhöhung der Spannungsfestigkeit ergibt sich der weitere Vorteil, dass auch die Zahl der wegen der sogenannten Materialwanderungseffekte überaus schädlichen Bogenentladungen zwischen den schaltenden Kontaktgliedern erheblich abnimmt, weil die Initiierung solcher Bogenentladungen in ursächlichem Zusammenhang mit der Zündspannung steht und diese analog der gesteigerten Spannungsfestigkeit gleichfalls höher liegt. Ausserdem hat Kohlendioxyd (CO_2) die sehr vorteilhafte Verhaltenscharakteristik, dass es bis zu etwa 1200°C chemisch stabil bleibt, das heisst mit den im gekapselten Kontaktraum vorhandenen Werkstoffen und insbesondere mit dem Werkstoff der Kontaktglieder keine schädliche chemische Reaktion eingeht. Auf diese Weise ist also innerhalb des normalerweise auftretenden Temperaturbereiches der Schaltvorrichtung zwischen -25°C bis $+100^\circ \text{C}$ beispielsweise für Tropenbetrieb die unbedingte Gewähr dafür gegeben, dass die eingestellten Werte der Schaltvorrichtung hinsichtlich des Kontaktabstandes und vor allem bezüglich des elektrischen Übergangswiderstandes

VPA 9/610/2625

309850/0683

BEST AVAILABLE COPY

2226628

nicht verändert werden. Schliesslich hat das nach der Erfindung verwendete Schutzgas Kohlendioxyd den ganz besonderen Vorzug, dass es bei Temperaturen über 1200°C , das heisst also bereits bei der Zündung von Glimmentladungen und in jedem Falle bei der Entstehung von Bogenentladungen oder sogenannten Plasmasäulen mit ihrer erheblich höheren Temperatur Sauerstoff abspaltet und dass dieser abgespaltene Sauerstoff mit den bei der Materialwanderung entstehenden Staub- bzw. gasförmigen Abbrandprodukten chemisch in der Weise reagiert, dass die Abbrandprodukte elektrisch nicht leitend sind und sich ausserdem elektrostatisch gegenseitig abstossen, so dass letztlich im Arbeitsluftspalt zwischen den Kontaktgliedern keine elektrisch leitende und die Kontaktfunktion störende Brücke aufgebaut, sondern die Abbrandprodukte sozusagen "zerstäubt" und aus der Schaltstrecke entfernt werden. Dies ist bei modernen Schaltvorrichtungen mit Schutzgaskontakten von ganz besonderer Bedeutung, weil im Zuge der nach dem heutigen Stande der Technik einerseits immer dringender geforderten Miniaturisierung der Bauteile und der andererseits verlangten höheren Schaltleistungen und Schaltgeschwindigkeiten relativ sehr kleine Arbeitsluftspalte in der Grössenordnung bis herab zu $0,05\text{ mm}$ üblich sind und demzufolge bereits eine verhältnismässig geringe Menge an Abbrandprodukten zu einer unerwünschten leitenden Überbrückung der Kontaktglieder führen würde.

Dass die Verwendung von reinem Kohlendioxyd als Schutzgas nur eine begrenzte Auswahl an Werkstoffen insbesondere für die Kontaktglieder zulässt, liegt auf der Hand. Die aufgezählten zahlreichen und bedeutsamen Vorteile des verwendeten Schutzgases Kohlendioxyd überwiegen jedoch diese Einschränkung bei weitem, so dass durch die vorliegende Erfindung insgesamt ein Weg zur Schaffung eines Schutzgaskontaktes offenbart ist, der sich unter Vermeidung der einleitend geschilderten diversen Nachteile bekannter Schutzgaskontakte für eine Vielzahl von Schaltaufgaben bestens eignet.

1 Patentanspruch

VPA 9/610/2025

309350/0683

2226628

P a t e n t a n s p r u c h

Elektrische Schaltvorrichtung mit in einer Schutzgasatmosphäre gekapselt schaltenden Kontaktgliedern, dadurch gekennzeichnet, dass als Schutzgas Kohlendioxyd (CO_2) verwendet ist.

VPA 9/610/2025

309850/0683